

# 公開実用平成 2-140410

②日本国特許庁(JP)

③実用新案出願公開

④公開実用新案公報(U)

平2-140410

⑤Int.Cl.\*

G 01 D 5/18  
5/14

識別記号

厅内整理番号

L 7015-2F  
H 7015-2F

⑥公開 平成2年(1990)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑦考案の名称 位置検出器

⑧実 願 平1-50490

⑨出 願 平1(1989)4月27日

⑩考案者 富永 竜一郎 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地 株式会社安川  
電機製作所内

⑪出願人 株式会社安川電機製作 所 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

## 明細書

## 1 考案の名称

位置検出器

## 2 実用新案登録請求の範囲

1. 磁気検出素子を可動部または固定部のいずれか一方に備え、永久磁石を他方に備えた位置検出器において、前記永久磁石を両磁極の方向が移動方向に対し直角になるように配置し、両磁極の中間の位置で、かつ非磁性板に垂直な平面上に前記感磁面を配置し、前記非磁性板を感磁面と平行な方向に前記磁気検出素子と相対的に位置を変化するようにした位置検出器。

2. 前記磁気検出素子の感磁面と垂直に設けられた非磁性板上に二つの前記永久磁石を磁極面が異極になるように適宜間隔離して固定した請求項1記載の位置検出器。

3. 前記永久磁石にネオジウム、鉄、硼素系の磁石を使用した請求項1または2記載の位置検出器。

## 3 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

# 公開実用平成 2-140410

本考案は磁気検出素子を使用した位置検出器に  
関し、とくに、小型リニアアクチュエータなどに  
利用される位置検出器に関するものである。

## [従来の技術]

従来、可動部の変位を検出する変位検出部は、  
例えば第4図に示すように、アクチュエータLの  
可動部1の矢印で示す変位方向に対し磁気抵抗素  
子などの磁気検出素子2の感磁面21を直角に配  
置し、前記感磁面21に対向させて单一の永久磁  
石3を可動部に設けて構成され、前記磁気検出素  
子2の感磁面21に加わる前記永久磁石3による  
磁界の垂直成分の磁束密度の変化により磁気検出  
素子2の出力が変化し、可動部1の変位を検出す  
るようにしてある。

また、実開昭57-86418号公報に開示さ  
れているように、一枚の基板上に磁気抵抗素子と、  
この磁気抵抗素子に常時一定の磁界を付与する第  
1の永久磁石を並置して固定した変位検出部と、  
変位検出部の近傍で磁気抵抗素子の感磁面と直交  
する方向に相対的に位置が変位するように配置さ

れた第2の永久磁石の合成磁界によって磁気抵抗素子の出力を変化させ、第2の永久磁石の変位を検出するものがある。

[考案が解決しようとする課題]

ところで、第4図に示した構成の永久磁石3による感磁面21の磁束密度は、第3図に破線で示すように永久磁石3と感磁面21との距離の変化に対し指數関数的に変化する。例えば、磁極面の面積が40平方ミリメートル、高さが20ミリメートルの希土類磁石を使用した例では、変位が1~2ミリメートルまでは比較的直線的に磁束密度が変化し、磁束の検出が可能であるが、それ以上の変位の大きい範囲では、磁束密度が低下するので制御装置などのノイズによる影響で検出が難しかった。したがって、感磁面21、と永久磁石3との距離が永久磁石3の寸法に対し比較的大きい場合は永久磁石3の変位の検出精度が急激に低下し、位置制御が困難である。

また、実開昭57-86418号公報に開示された方法も構造が複雑であるなどの欠点があった。

# 公開実用平成 2-140410



本考案は永久磁石を固定する固定板の材質と永久磁石の配置を変えることにより、変位が大きい領域まで検出できる高精度の位置検出器を提供することを目的とするものである。

## [課題を解決するための手段]

本考案は、磁気検出素子を可動部または固定部のいずれか一方に備え、永久磁石を他方に備えた位置検出器において、前記永久磁石を両磁極の方向が移動方向に対し直角になるように配置し、両磁極の中間の位置で、かつ非磁性板に垂直な平面上に前記感磁面を配置し、前記非磁性板を感磁面と平行な方向に前記磁気検出素子と相対的に位置を変化しうるようした位置検出器である。

## [作用]

永久磁石の両磁極の方向が非磁性体の上に移動方向に対し直角になるように置かれている場合は、第3図の実線で示すように、感磁面の磁界の垂直成分の磁束密度は比較的遠距離まで高い値となるので、遠距離の位置検出の精度が向上する。

## [実施例]



本考案を図に示す実施例について説明する。

第1図は本考案の実施例を示す側面図で、アクチュエータLの可動部1の矢印で示す変位方向に対し垂直に非磁性板11が可動部1に設けられている。非磁性板11の上には二つの永久磁石3、3'が、その磁極面が異極になるように適宜間隔を置いて固定されている。磁気検出素子2はアクチュエータLの固定部4に感磁面21が永久磁石3、3'の両磁極の中間の位置で、かつ非磁性板11に垂直な平面上に非磁性台22を介して配置されている。すなわち、可動部1の移動方向に対し平行になるように感磁面21が配置されている。永久磁石3、3'は残留磁束密度を大きくするために、材質がネオジウム、鉄、硼素系である磁石を使用している。

上記のように磁気検出素子と永久磁石を配置すると、磁極面から出る磁力線が長くなり、感磁面21が受ける磁束密度は、第3図の実線(1)で示すように、さらに近距離から遠距離まではほぼ同じ勾配をもつ直線に近い変化で、かつ高い磁束密

# 公開実用 平成 2-140410

度となる。例えば、前記従来例と同じ磁石で大きさが半分の磁石を二つ、5ミリメートル離して配置した場合は変位が7~8ミリメートルまでほぼ直線的に磁束密度が変化し、制御装置のノイズにも影響されない大きさになっている。

また、第2図に示すように、1個の永久磁石3のN極およびS極の磁極面の向く方向を、可動部1の移動方向と直角になるように非磁性板11の上に固定して、感磁面21を永久磁石3の両磁極の中間の位置で、かつ非磁性板11に垂直な平面上に配置してもよい。

1個の永久磁石が非磁性体の上に置かれている場合は第3図の実線(2)に示すように、従来例に比べて変位の大きい範囲まで高い磁束密度が得られる。例えば、前記従来例で述べた永久磁石と同じ大きさの磁石を使用した例では、変位が7~8ミリメートルまで磁束密度が検出可能の大きさで、ほぼ二次関数的に変化する。

したがって、可動部の移動距離が比較的大きい範囲まで、制御装置のノイズに關係なく容易に、

要求されるリニアアクチュエータの可動部の位置  
検出が可能となる。

なお、磁気検出素子2を可動部2に、永久磁石  
3を固定部4に固定しても良い。

#### [考案の効果]

以上のように、本考案によれば、磁気検出素子と非磁性体の上に置いた永久磁石とで構成されるので構造が極めて簡単な位置検出器を提供することができ、永久磁石からの変位によって生ずる磁気検出素子の感磁面の磁束密度の変化は距離の変化に対してほぼ直線的であるので、位置制御が容易であるとともに、リニアアクチュエータの移動距離が大きい場合でも、磁気検出素子の出力を大きく出来るので位置検出精度の高い位置検出器を提供できる効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本考案の実施例を示す側面図、第2図は他の実施例を示す側面図、第3図は変位と磁束密度の関係図、第4図は従来例を示す側面図である。

公開実用平成2-140410

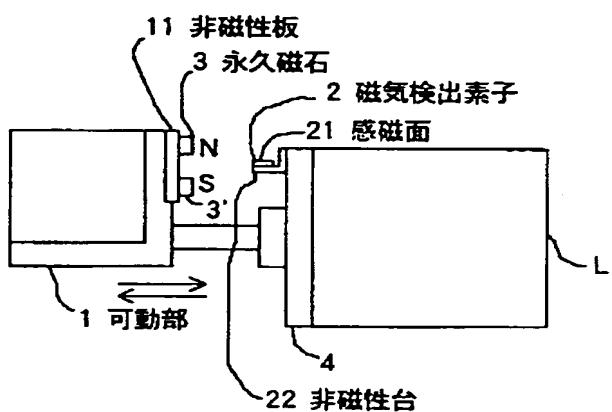


1 … 可動部、1'1 … 非磁性板、2 … 磁気検出素子、2'1 … 感磁面、3、3' … 永久磁石、4 … 固定部

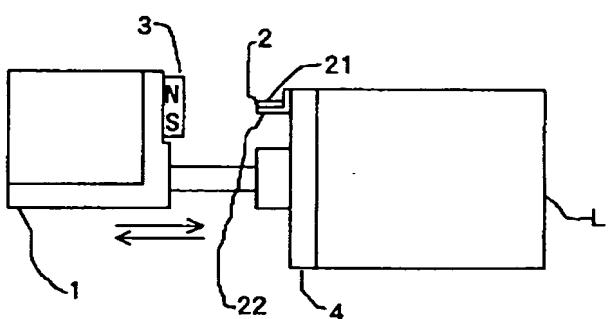
実用新案登録出願人 株式会社 安川電機製作所

代表者 菊池 功

第 1 図



第 2 図



144

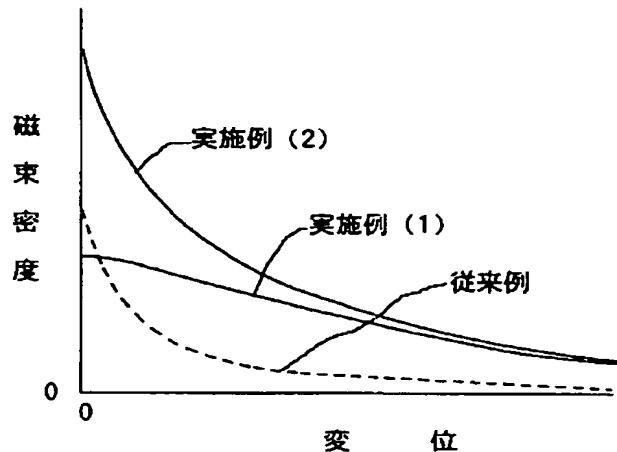
実用新案登録出願人 株式会社 安川電機製作所

代表者 菊池 功

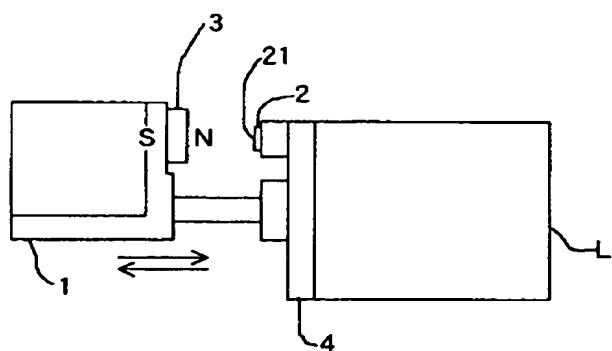
実開2-140410

## 公開実用平成 2-140410

第 3 図



第 4 図



145

実用新案登録出願人 株式会社 安川電機製作所

代表者 菊池 功  
実開2-140410

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**